

铝合金模板在高层住宅中的应用

王 帅

北京建工建筑产业化投资建设发展有限公司, 北京 101300

[摘要]随着社会主义市场经济的快速发展和城市化的加速,城市中的高层住宅日益增多,对新型建筑周转材料的需求也在不断地增加,由于目前高层建筑的主体结构以钢筋混凝土为主,因此在施工的时候,模板就成为高层建筑的必需品,而铝合金模板的强度、刚度、稳定性都能满足高层住宅的技术要求,在保证自身质量的同时,还能对工程的成型质量、工期缩短、成本降低、环境保护等产生良好的影响。

[关键词]高层建筑; 铝合金模板; 住宅; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7700

中图分类号: TU974

文献标识码: A

Application of Aluminum Alloy Formwork in High-rise Residential Buildings

WANG Shuai

Beijing Construction Engineering Industrialization Investment Construction Development Co., Ltd., Beijing, 101300, China

Abstract: With the rapid development of the socialist market economy and the acceleration of urbanization, the number of high-rise residential buildings in cities is increasing, and the demand for new building turnover materials is also increasing. Because the main structure of high-rise buildings is mainly reinforced concrete, the formwork becomes a necessity for high-rise buildings during construction, and the strength, rigidity and stability of aluminum alloy formwork can meet the technical requirements of high-rise residential buildings. While ensuring its own quality, it can also have a good impact on the forming quality, construction period, cost reduction and environmental protection of the project.

Keywords: high-rise buildings; aluminum alloy formwork; residence; application

铝合金模板是美国最先出现的一种新型模板,它在我国已经应用了 50 多年。目前,我国在应用铝合金模板方面尚处于初级阶段,尚未充分发挥其优势,但在实际应用中,已经产生了一些经济、社会效益。目前,根据实际应用情况,采用铝合金的周转次数愈多,摊销成本愈低,特别是在高楼上,更是如此。在今后的高层建筑中,铝合金模板具有很好的应用前景,分析总结了其优点和缺点,并针对存在的问题进行了改进,从而将其应用于高层建筑中。

1 铝合金模板在高层住宅中的应用优势

1.1 铝合金模板优点

(1) 重量轻: 铝合金模架的重量比钢更轻,它通过专用模具可以做到单面或者双面成型。(2) 坚固耐用: 因为铝模板的重量非常轻,而且在重量轻的情况下铝模板的抗冲击性和抗弯性都非常好。(3) 容易回收: 铝模板在生产过程中会使用回收的铝颗粒,所以在回收铝原材料以及加工成产品后,也可以重复利用这样可以减少对环境对资源造成的污染。(4) 防火: 铝模板材料中含有耐火性能极好的硅,铝具有良好的抗爆性和抗冲击性,同时铝又具有极好地导电性能,所以铝材料具有良好的防火性能。(5) 防潮: 铝模架在使用过程中避免出现霉变现象。(6) 抗腐蚀: 铝模在制作过程中不使用化学溶剂、有机溶剂及其他化学溶剂或其他非自然性质强烈的腐蚀物质,所以铝模板不会受到外界环境及使用条件的影响。

1.2 使用周期长

铝合金模板使用寿命比钢模板高 2-3 倍。与其他模板相比,铝合金模板能循环拆装,拆模时不用拆除胶合板等建筑材料。只需拆卸一次后就可重复使用。钢制钢模板的拆模周期约为 50-90 天,使用年限大约为 30-40 天。钢制铝模板更换周期约为 50-60 天。不受天气和气候环境影响,模板拆模后就可直接循环使用。

1.3 安全耐用,易拆卸,易于循环利用等优势

铝合金模板的使用寿命一般为 8 年,铝合金模板采用铝挤压技术生产,使用寿命可达 15 年以上,同时在铝合金模板行业里属于新技术的应用推广阶段。根据我国建筑工程发展特点,为提高施工质量和减少工期,需采用先进的加工工艺来提高施工效率。我国已经采取多种措施减少建筑工程对环境的污染和破坏。尤其在建筑行业推行绿色环保生产、技术创新时,更需要大力推广科学有效的绿色制造及应用。

1.4 质量轻,易切割

传统模板可用于高层住宅建造中,其重量通常在 40~60 KG/m² 之间。而且钢模板的加工精度较低,不能满足建筑物承重结构的要求。一般情况下,用小直径的普通圆钢切割、钻孔、切割等难度较大,容易产生变形、松动等问题;而用铝合金模板可大大降低上述问题对于施工的影响,由于铝模板是由优质铝合金制造而成,所以它的质

量轻、尺寸稳定、不易变形是非常理想的结构板加工材料。且铝合金不易开裂，不易变形，使用寿命长，可重复使用时间长达 10 年以上。铝模板还可以通过冷热成型等多种方式来达到装饰效果，不但可以起到美化建筑结构、增加建筑物表面观感的作用使建筑物更加美观，还可以提升建筑艺术品味。同时，我们还可以通过在建筑上应用不同的组合造型，来创造更多不同的效果以满足建筑设计规范以及施工技术要求。

1.5 施工便捷，快捷，节省人力成本等优势

(1) 铝模施工便捷：铝模施工不受天气和气候环境影响，不受天气变化影响工期短，不受天气影响结构物表面干燥后易于安装，也不受气候影响容易变形开裂。(2) 铝模安装快捷：铝模安装的时候不需要对柱距进行调整，可以在安装前先对柱距进行测量后对板面进行标高操作，直接安装即可完成，方便快捷。(3) 铝模安装方便：因为铝模是现浇式结构构件，使用铝模可以采用工厂化生产，机械化装配作业，大大缩短了装配时间；而且铝模板使用过程中不用打龙骨结构物便能直接进行混凝土浇筑施工。(4) 铝模施工周期短：使用铝模施工期间一般不需要打龙骨结构物进行混凝土浇筑施工。

2 铝合金模板系统的构成与特性

2.1 铝合金模板系统中的关键构件

铝合金模板本身的构造非常简单，由铝合金面板、肋条、主体型材、转角模板、平面模板、早拆装置支撑系统等构成^[1]。

2.2 铝合金模板系统特性分析

铝合金模板具有工厂化定制生产的优点，施工周期短，模板间拼接缝小，质量轻，刚度大，强度高，稳定性好^[2]。

3 铝合金模板的制作工艺

3.1 立柱模板的安装

在铝合金模板施工之前，应充分做好装配前的准备工作，做好设计交底，整体上按“先墙柱，后梁板”的顺序进行。在施工现场设置控制点，按控制点放置楼层控制线，然后按确认正确的楼层控制线对墙体柱子的细部进行定位，确定墙体立柱的位置正确后，才能进行墙柱模板的安装。在墙柱模板的安装和拼接中，墙柱和模板间的销钉间距不得超过 300 mm，模板顶部与转角板或承重模板的连接点至少要有 2 根楔形销钉，墙体和立柱模板的补强应采取“方一双拼背”+对拉法。在工程中，当剪力墙太长或房屋太小时，可以使用背楞连接器将两段方通双板背楞连接起来，方便组装和拆卸。按铝模具的设计要求，对拉螺栓的间距进行计算。斜支撑的布置可分为上斜支撑和下斜支撑，即上斜支撑与地面倾斜角度为 45°，下斜支撑倾斜角度为 10°，斜支撑间距为 2 米。

3.2 梁、顶板模板的安装

按照“先墙柱、后梁板”的次序，对墙柱模板进行校

正、复核，确认无误，才能进行梁板模板的安装。梁模板安装的具体程序是：控制线复核，底模和支撑安装，侧模安装，校正轴线和标高；顶板模板安装的具体程序如下：控制线复核，龙骨及支撑安装，固定龙骨，安装顶板模板，校正顶板标高和平整度^[3]。在施工中也要控制销钉、销片的间距，并注意在板面深度设计中预留的放线孔，尺寸控制在 200 mm*200 mm 的范围内，预留的放线孔模具要做成上大下小的形状，这样既方便了混凝土的拆除，也方便了后期的混凝土修补。为了便于铝合金模板、支撑体系、加固体系材料的纵向输送，在每个单元楼面上都设有 300 mm*800 mm 的传料口。若在地面安装混凝土布料机，必须避免设置提前的龙骨，并对布布机安装部位进行加强。

3.3 楼梯和阳台模板安装

在高层住宅中，楼梯是一种非常特殊的结构形式，它的施工质量必须达到设计和技术规范的要求。在施工中，楼梯易发生变形，必须对支撑杆的水平间距、排数、销钉与销片间距、构配件之间的紧固性进行严格的控制，以保证在浇注混凝土后，台阶的底部平整，台阶边缘方正、致密。铝合金楼梯板的安装顺序是：下模及支架安装、侧模安装、踏板安装、背楞加固、校正和复核^[4]。阳台模板的安装过程与顶板安装过程相同，但是要注意对阳台的阳角或圆弧模板的位置进行严格的控制，保证各楼层的外立面露台端头处于一条直线或者一面。在拼装楼面梁底模时，要注意滴水线的深度，保证全部装配好的梁底滴水线都在梁的外侧，以达到滴水效果。

3.4 厕所模板的安装

卫生间模板的安装质量与成形箱的美观程度以及下部墙柱模板的定位精度有很大的影响，一旦出现倾斜，则必须对沉箱区的墙体进行人工剔凿或修复，然后才能进行下一步的模板安装，因此，对卫生间的沉箱模板的控制也是非常重要的。卫生间沉箱侧模板的设计主要包括安装在沉箱面板上的支撑垫块，沉箱采用铝合金模板、角钢拉杆、销钉、销片等，支撑垫块的高度必须与楼板的厚度一致，间隔不超过 1 米，沉箱的边长超过 1.5 米，一般采用角铁拉杆加固，沉箱的模板采用角铁拉杆与贯穿模板的螺栓连接，并在面板上安装锥形套管，套管的高度与板厚相同。

3.5 模板修正

在浇注后，模板的校直是影响模塑成型质量的关键环节，因此，必须对其进行校正^[5]。一是，充分利用楼层控制线、墙柱定位轴线，对铝合金模板进行整体复核、校正；二是，利用红外激光检测仪进行楼层标高、平整度、起拱高度的复核和校正。

3.6 模板和支架系统的拆卸与维修

3.6.1 拆除模板及支撑系统

在铝合金模板施工中，模板和支架的拆除是最后一步，必须严格按照有关技术规范拆除模板和支撑系统^[6]。首先，

通过对钢筋混凝土强度的测试,判断其是否满足拆除要求,在混凝土强度超过设计强度 50%或更高的情况下,才能进行顶板模板的拆除。在混凝土强度达到 75%之前,必须拆除梁底模,并按照规定拆除支撑系统。在拆除模板时,应首先拆除两侧模板,然后拆除承重模板,在拆除梁、板底模时,不得拆除支架系统。

3.6.2 模板的例行维修

模板的日常维护与养护,关系到模板的周转次数、使用寿命,以及整个项目的造价,必须重视模板的定期维护,尤其是在模板使用期间,要注意清除模板上的残留物,尽量减少由于模板的累积变形,并正确选用脱模剂,并及时涂抹。

4 铝合金模板施工中常见的质量问题及预防

4.1 墙体柱轴的位移

在混凝土浇筑后拆除模具,发现柱和墙的实际位置与建筑物的轴线位置存在偏差。解决办法:在定位放线时,应着重检查各层的定位轴线、检测控制线、标高控制线、浇筑楼层外墙的误差,保证误差小于 3mm;墙、柱模板根部及上部应设置可靠的限制措施,例如:在现浇楼板混凝土上预埋短柱,以确保下端定位精确;在浇注时,应均匀、对称地放料,保证分层浇筑高度在设计规范的允许范围之内。

4.2 楼面高度的偏差

在工程放样过程中,主结构层标高与施工图设计标高存在着明显的误差。应对方法:每一层都要设适当的高度控制点,所有垂直模板的根部都要按照标高控制点找平,不得在高低不平的平面上做最高点调整;楼面标高按第一层±0.00 标高控制,不得一层一层地引测,以免累积误差。

4.3 模板之间的接缝不紧密

在浇注混凝土时,因模板之间缝缝不严,出现裂缝,造成混凝土浇筑时出现漏浆,造成混凝土表面出现蜂窝、麻面、孔洞、漏筋等,严重影响成型后的外观。处理方法:认真清除模板表面的混凝土残渣,减少由于模板未清洁造成的拼接不严现象,如果模板出现严重变形,必须返回工厂进行更换,保证模板拼接紧密;强化员工技术培训,严格控制销钉、销片的间隔和数量,避免因销钉、销片数量不足造成拼接不严;及时纠正拼接部位的模板变形。

4.4 不适当的脱模剂

不除去模板表面的混凝土残渣,就用脱模剂涂抹,使建筑外观出现麻面。解决办法:模具拆除后,应先将残留在模板上的混凝土残渣清理干净,然后再涂上脱模剂;禁止使用废弃的机油作脱模剂,使用的脱模材料要易于脱模,并易于在混凝土表面进行装饰;所选用的原料包括:用于模板的特殊化学品脱模剂、皂液、滑石粉、石灰水以及它们的混合物;脱模剂原料要搅拌成粘稠的,要涂得均匀,不能流淌,一般用二次为宜,以防漏涂,也不能太厚;在脱模后,必须在短时间内及时进行混凝土的灌浆,以免造

成隔离层的损坏。

4.5 墙体的竖直性不佳

混凝土成形后,墙体跨层部位的竖直性不佳,容易产生错台。处置方法:工地现场应配备足够的 K 型面板,不得与墙体、立柱、模板一起拆掉同一楼层的 K 型面板,K 型面板在施工时具有定位功能;控制线从中间到两侧对墙体进行定位,以防止由于测量放样造成墙体严重的变形^[7]。

4.6 模板未按照号码和位置进行装配

其主要表现为:门窗洞企口方向安装反、滴水线模板位置安装错误、遗漏、不延续等。应对措施:强化对工人的技术技能培训,严格按铝模号码进行装配,并在模板内、外、上、下方向做标识;在车间进行拼装时,着重检查门窗孔部位铝合金模板的边沿和水槽是否符合铝模深化图纸。

4.7 后楞补强部位使用不当

大面积墙体呈波状,柱子的阴阳角不垂直,不方正,弯曲严重。处理方法:背楞在能满足运送条件下,大面墙的部位尽可能地设置长背楞,不能搬运时,也可分段布置背楞,然后用背楞连接器将其分别连接成一条长背楞,禁止使用短背楞对大面墙进行加固;所有的阴阳角都采用拐角背楞,在墙壁的中央部位安装背楞接头,如无特殊原因,不能在拐角上断裂。

5 结论

随着可供开发的用地减少,将会有更多的高层建筑出现,对建设项目的质量要求也随之提高。为了确保公司的长远发展和稳定,必须勇于推广新材料和新工艺,使其永远处于行业的最前沿,为公司的发展奠定了坚实的基础。

[参考文献]

- [1]何优.铝合金模板在高层住宅中的应用[J].砖瓦,2022(9):159-161.
 - [2]王党军.铝合金模板施工技术在高层住宅建筑施工中的应用[J].江西建材,2022(8):236-237.
 - [3]钱广镇,刘朋.组合铝合金模板在高层住宅建筑施工中的深化设计研究及应用[J].华北科技学院学报,2022,19(2):92-96.
 - [4]朱建飞,蒋峰,沈建平,等.探析铝合金模板在高层住宅中技术应用关键点[J].工程质量,2022,40(4):60-64.
 - [5]何磊,吴傅国,刘志国.铝合金模板施工技术在高层住宅工程中的应用[J].四川水泥,2022(2):155-156.
 - [6]赵振.铝合金模板体系在高层住宅施工中的应用探析[J].房地产世界,2021(21):89-90.
 - [7]孟本文,彭吉祥.铝合金模板在高层及超高层住宅项目中的应用[J].绿色环保建材,2021(2):7-8.
- 作者简介:王帅(1985.7-),男,汉族,毕业学校:华北科技学院,研究方向:建筑工程,现工作单位:北京建工建筑产业化投资建设发展有限公司。